

설계기준 Korean Design Standard

KDS 54 00 00

댐 설계기준

KDS 54 99 00 : 2022

댐 유지관리

2022년 8월 1일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



환경부



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

환경부장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2022년 8월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 7월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 댐 유지관리에 대한 조사, 계획, 재료와 설계에 대한 설계기준을 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
KDS 54 99 00 : 2022	• 댐 시설물의 최적 유지관리(댐 장수명화)를 위한 설계기준 제정	제정 (2022. 08)



제 정 : 2022년 08월 01일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 환경부 수자원정책과

관련단체 : 한국수자원학회, 한국수자원공사

개 정 : 년 월 일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국수자원학회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 참고 기준	1
1.4 용어의 정의	1
1.5 기호의 정의	2
1.6 댐시설의 유지관리 일반	2
2. 조사 및 계획	2
3. 재료	3
4. 설계	3
5. 유지관리	3
5.1 자료관리	3
5.2 유지관리 체제	4
5.3 댐 시설물의 유지관리	5
5.4 저수지의 수질 및 환경관리	12

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 댐 시설물 유지관리에 필요한 체계적인 기준을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

- (1) 이 기준은 댐과 부대시설 또는 공작물의 운영 및 유지관리를 위한 제반 사항을 규정한 것으로 댐건설관리법에 의하여 설치되어 운영중인 댐 시설의 유지관리에 적용한다.
- (2) 이 기준은 농업용댐을 제외한 다른 법령에 의하여 설치되어 운영중인 댐 및 소규모댐 시설의 유지관리에 발주자의 승인을 얻어 적용할 수 있다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

- 기반시설관리법
- 댐건설·관리 및 주변지역지원 등에 관한 법률(댐건설관리법)
- 물환경보전법
- 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(수자원법)
- 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(시설물안전법)
- 저수지·댐의 안전관리 및 재해예방에 관한 법률(저수지·댐법)
- 지속가능한 기반시설 관리 기본법(기반시설관리법)
- 하천법

1.3.2 관련 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

- 댐관리주체: 관계 법에 따라 댐시설의 관리책임을 지는 기관
- 댐관리: 관련 법에 따른 댐과 그 저수 및 저수구역 내 토지, 수면, 수질 등을 관리하는 것
- 댐관리자: 관련 법에 따라 댐의 관리를 위탁받은 자
- 댐사용권자: 댐에 의한 일정량의 저수를 일정한 지역에 확보하고 특정용도에 사용할 수 있는 권리를 가진 자
- 댐설치자: 관련 법에 따라 댐을 설치한 자

- 댐안전관리 업무종사자: 댐 시설물의 안전점검, 유지보수 및 재난관리업무를 담당하는 자
- 드론: 고위험 및 접근성 결여지역의 안전점검을 위해, 비대면 및 무인조작이 가능한 초경량무인항공장치
- 수중 ROV(Remotely Operated Vehicle): 사람의 접근성이 열악한 수중에서 무인조사가 가능한 원격조정 수중로봇
- 부유물: 댐, 저수지, 하천 등에 유입되어 수질오염 및 환경악화를 야기하는 초목류, 생활쓰레기 등 고체성 물질
- 상시만수위: 이수목적으로 활용되는 부분의 최고수위
- 생애주기비용: 시설물의 계획, 설계, 건설, 운영, 유지관리, 성능개선, 해체, 처분 등에 이르는 생애주기 전체에 걸쳐 발생하는 총비용
- 유지관리: 완공된 시설물의 기능을 보전하고자, 시설물을 일상적으로 점검·정비하고 손상된 부분을 원상복구하며 경과시간에 따라 요구되는 시설물의 보수·보강 등에 필요한 활동을 하는 것
- 저수구역: 계획홍수위선으로 둘러싸인 지역으로서 하천법에 의한 하천구역으로 지정·고시된 지역
- 홍수기: 홍수가 발생할 우려가 큰 기간으로 그 기간은 관련 정부 부처에서 결정

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 댐시설의 유지관리 일반

- (1) 댐관리주체는 시설물의 생애주기를 감안하여 안전하고 지속가능한 댐 시설물의 확보를 위한 운영관리방안을 고려하여야 한다.
- (2) 댐시설의 안전성, 사용성, 내구성 등을 종합적으로 고려하여 선제적으로 관리함으로써 노후화에 따른 생애주기비용 최소화를 위한 다음과 같은 사항을 시행하여야 한다.
 - ① 댐에 대한 효과적이고 체계적이며 지속적인 점검과 사전 정비
 - ② 댐체 및 부속 수리구조물에 대한 철저한 관리 및 정비
 - ③ 개.보수의 타당성을 사전에 충분히 검토하여 적정규모와 기준의 적합성 여부 등에 대한 운영방침 수립
 - ④ 성능평가와 그에 따른 성능개선
 - ⑤ 철저한 작업계획을 통한 불필요한 예산 낭비의 감소
 - ⑥ 유지관리 인력의 정예화
- (3) 장수명화를 위하여 스마트 유지관리 신기술, 자산관리시스템 도입 등 4차산업혁명 시대에 부합하는 댐 시설물의 유지관리 방안을 고려하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

5. 유지관리

5.1 자료관리

5.1.1 자료관리 일반

- (1) 수자원법 제25조에 따른 수자원정보체계를 구축하고 운영하여야 한다.
- (2) 댐을 유지관리하는데 필요한 댐의 계획, 조사, 설계와 시공은 물론 운영중의 보수이력 사항 등의 각종 기초자료를 체계적으로 정리하여 보관하고 관리하여야 한다.
- (3) 자료는 그 중요성에 따라 보존 기간을 달리할 수 있으므로 목록표에는 자료의 보존기간을 명시하여 관리하여야 한다.

5.1.2 수위 및 강우량의 관측·기록

- (1) 댐관리자는 댐의 수위와 유역내의 강우량을 실시간으로 관측하고, 관측결과를 데이터 베이스에 저장·보관하여야 한다.
- (2) 수위관측은 해당 댐에 설치된 수위계를 사용하여야 하며, 수위계는 방류 및 취수 등 급격한 수위의 변화가 없는 안정된 저수면에 설치되어야 한다.

5.1.3 수문자료의 관측·관리

- (1) 댐관리자는 댐의 관리에 필요한 다음 각 호의 사항을 관측하고 관측결과 및 수집자료를 기록·보관하여야 한다.
 - ① 기상청 등의 관측결과를 이용할 수 있는 사항을 제외한 기상에 관한 사항
 - ② 수위, 유입량, 방류량, 수온, 퇴사량, 수질 및 취수량 등 수문에 관한 사항
 - ③ 용수공급량, 발전방류량 등 방류량, 발전량 등 댐 운영에 관한 사항
 - ④ 그 밖에 댐의 운영에 필요한 사항
- (2) 관측방법·주기 등 관측에 필요한 사항은 수자원법 제10조의 관련 규정에서 정한 기준을 따르되 규정되지 않은 사항은 댐관리자가 따로 정하여야 한다
- (3) 댐관리자는 수자원법 시행령 제10조의 수문관측자료의 품질관리를 위한 기술기준을 수립하여야 하며, 기준에 따라 수문관측자료를 실시간, 연간 단위로 품질관리 하여야 한다.

5.1.4 자료의 보관·관리

(1) 댐관리자는 댐 및 부속시설물의 관리에 필요한 다음의 자료를 보관·관리하여야 한다.

- ① 타당성조사, 기본계획, 예비설계, 지질조사, 실시설계, 건설, 준공, 용지보상 등 댐건설에 관한 각종 보고서, 도면, 설계서, 수리·수문·구조계산서, 공사지 등 댐건설 관련 자료
- ② 댐 및 부속시설물에 관한 점검·정비·보수 등 이력사항
- ③ 계측설비 측정자료
- ④ 홍수 분석자료
- ⑤ 방류량 결정을 위한 댐하류 수리권에 관한 자료
- ⑥ 저수지내 수질측정에 관한 자료
- ⑦ 그 밖에 댐 및 저수지 관리에 관한 자료

(2) 댐관리자는 수문관측자료를 유관기관과 상호교환하고 공동 활용하여야 한다.

5.1.5 관리연보의 작성

(1) 댐관리자는 매년 홍수기 이전까지 댐관리에 관한 사항을 기재한 댐관리연보를 작성·비치하여야 한다. 이 경우, 수자원법 시행령 제23조에 따른 수문조사에 관한 자료를 제공하여야 한다.

5.2 유지관리 체제

5.2.1 댐관리 및 조직

(1) 댐관리자는 물관리 기관에 의해 결정된 물 이용의 기본방침, 비용부담의 조정, 갈수 조정, 물 이용 등을 존중하여 댐을 관리하고 운용하여야 한다.

- ① 댐관리자는 댐 관리에 있어서 하천법 시행규칙에 정해진 규정, 기타 관계법령을 준수하여야 한다.
- ② 댐관리자는 댐관리시 용수공급과 시설조작 및 유지관리 등에 있어서 댐사용권자의 의지를 반영하여야 한다.
- ③ 댐사용권자 내부 또는 복수의 댐사용권자간의 조정 및 의사 결정을 하기 위한 관리조직을 만들어 기능 및 권한을 명확히 하여야 한다.

(2) 댐관리 기술의 향상 및 댐의 기능, 규모에 맞는 관리요원을 확보하여 관리체제의 정비를 도모하며 안전하게 댐관리를 수행하여야 한다.

- ① 댐 관리기술의 향상을 위해 4차산업혁명 시대에 부합하는 기계화, 자동화, 지능화 등 관리시스템의 합리화 및 고도화를 추진하여야 한다.
- ② 댐 운영은 홍수, 지진 등 예측하기 어려운 자연현상을 대상으로 하고 있어 사람의 판단에 의존하는 경우가 많기 때문에 댐 규모에 합당한 수의 관리요원을 확보하고

관리체제의 정비를 도모하여 적정의 댐관리를 실시하여야 한다.

- ③ 관리조직체제는 평상시는 물론 홍수, 지진 등에도 대처가 가능하도록 긴급시 관리체제, 명령계통, 통보연락처, 작업내용 등을 조직기구도로 명확하게 구성하여 관계자에게 주지시켜야 한다.

5.2.2 댐 관리업무 종사자의 교육 등

- (1) 댐설치자는 댐의 적정한 관리를 위하여 하천법 시행규칙 제21조에서 정하는 자격을 가진 관리 기술자를 댐 및 관리시설의 규모와 관리업무 등에 따라 필요 인원을 확보하고 배치하여야 한다.
- (2) 댐관리자는 댐운영업무 종사자에 대해 이·치수 관련 자체 교육계획을 수립하여 시행하여야 한다.
- (3) 댐관리자는 댐 안전관리업무 종사자가 저수지·댐법 제25조에 따라 교육을 받도록 하여야 한다.
- (4) 댐관리자는 수문조사 업무종사자가 수자원법 및 같은 법 시행령 제11조에 따른 교육을 이수토록 하여야 한다.

5.3 댐 시설물의 유지관리

5.3.1 댐 시설물 유지관리 일반

- (1) 댐관리주체는 기반시설관리법 제11조에 따른 최소유지관리기준 이상으로 유지관리하여야 한다.
- (2) 댐관리주체는 기반시설관리법 제16조에 따른 기반시설 관리시스템을 이용하여 유지관리 현황 등의 자료 및 정보를 통보하거나 제출하여야 한다.
- (3) 점검은 댐 본체와 기초지반 및 주변 산지, 취·방류설비 등에 대하여 상태변화 유무를 확인하고, 변화가 있는 경우 변화의 정도와 추이에 대한 감시를 실시하여야 한다.
- (4) 계측 또는 점검의 결과, 보다 상세한 조사를 필요로 하는 경우는 정밀조사를 실시하여야 하며, 정밀조사는 설계자료, 공사기록, 계측, 점검기록, 기타 필요한 자료를 조사한 후 적절한 방법을 정하여 실시하여야 한다.
- (5) 정밀조사 결과, 보수가 필요하다고 인정되는 경우는 신속히 이를 실시하여 댐의 안전을 확보하여야 하고 그 기능을 유지하도록 하여야 한다.
- (6) 정밀조사의 필요가 없는 경우에도 점검에 의해 발견된 손상은 그 정도에 따라 필요한 보수를 실시하여, 댐을 항상 양호한 상태로 유지하도록 하여야 한다.
- (7) 계측과 점검 혹은 정밀조사 결과, 댐의 안전관리상 필요하다고 인정되는 경우는 응급조치를 실시하여, 댐의 안전을 확보하여야 한다.
- (8) 댐은 완공 후에도 계측 등에 의해서 거동을 수시로 파악하여야 하며, 비상시에 대비한 신속한 응급대책을 위한 비상대처계획을 수립하여 댐 붕괴로 인한 재해를 방지할 수 있어야 한다.

- (9) 댐 시설물의 유지관리의 목적은 초기에 변형이나 결함을 정확히 파악하여 가장 적절한 대책을 수립하는 것이므로 결함의 예측, 점검, 평가 및 판정 대책, 기록 등을 합리적으로 조합시켜 순서에 따라 대처하여야 한다.

5.3.2 안전점검 및 유지보수

(1) 안전 및 유지관리계획

- ① 댐관리자는 댐의 정상적인 기능유지를 위하여 매년 소관 시설물별로 안전 및 유지관리계획을 수립하여야 한다.
- ② 시설물안전법 대상 댐의 경우, 안전 및 유지관리계획은 같은 법 제55조에 따른 시설물 정보관리 종합시스템을 통하여 제출하여야 한다.
- ③ 안전 및 유지관리계획에는 다음 사항이 포함되어야 한다.
 - 가. 시설물의 적정한 안전과 유지관리를 위한 조직·인원 및 장비의 확보에 관한 사항
 - 나. 긴급상황 발생 시 조치체계에 관한 사항
 - 다. 시설물의 설계·시공·감리 및 유지관리 등과 관련된 설계도서의 수집과 보존에 관한 사항
 - 라. 안전점검 또는 정밀안전진단 실시계획 및 보수·보강 계획에 관한 사항
 - 마. 안전과 유지관리에 필요한 비용에 관한 사항
 - 바. 전년도 안전점검, 정밀안전진단 및 보수·보강 실적에 관한 사항
- ④ 시설물별 안전 및 유지관리계획은 점검 착안사항을 수립하여 체계적인 시설물의 운영·조작 및 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다. 필요시, 드론 및 수중 ROV 등 4차산업혁명 기반의 스마트 기술을 활용한 일상 및 정밀점검을 고려하여야 한다.

(2) 안전점검 등의 실시

- ① 댐관리자는 댐의 정상적인 기능유지를 위하여 다음 시설에 대한 안전점검과 진단을 실시하여야 한다. 다만 각종 기기, 계기 등의 제작사 시방서에서 금지하거나 또는 고도의 정밀도를 유지해야 되고 전문성이 요구되는 시설과 기기는 별도의 점검계획에 따라 실시하여야 한다.
 - 가. 댐
 - 나. 수문, 제수문, 배수문, 여수로, 방수로 및 취수시설, 방류시설
 - 다. 통신시설 및 댐 수문관측, 방류경보 등 시설
 - 라. 수문조작을 위한 각종 기기·시설, 예비전원설비
 - 마. 그 밖의 부속시설
- ② 점검의 종류는 시설물안전법 제11조 ~ 제13조에 따라 실시하는 안전점검 및 정밀안전진단과 관리주체가 실시하는 각종 점검으로 분류된다.
- ③ 점검 등의 실시는 점검 및 진단의 종류와 댐의 관련법 상 등급에 따라 관련법에 의해 실시하며 수시점검은 다음 각 항목의 경우 실시하여야 한다
 - 가. 수문에 의한 방류실시 전과 후

- 나. 집중호우, 태풍, 지진 등과 그 밖에 비정상 상태 발생 후
 - 다. 그 밖에 시설물 유지관리상 필요하다고 판단되는 경우
- ④ 댐관리자는 안전점검을 하는 때에 댐 구조물 및 주변의 취약한 상태를 인지하거나, 다음의 경우에는 안전성 검토 또는 위험도 평가를 통하여 효율적 유지관리를 도모하여야 한다.
 - 가. 급격한 저수지 수위 강하로 인한 저수지 사면의 활동
 - 나. 지진으로 인한 사면의 활동
 - 다. 공사 등 인위적 활동에 의한 사면의 붕락
 - 라. 여타 콘크리트댐의 활동 등 댐의 위험요소
- ⑤ 댐관리자는 다음의 어느 하나에 해당하는 경우 필요한 범위에서 시설에 대한 점검을 실시하고, 그 결과에 따라 정비·보수 등 필요한 조치를 취하여야 한다
 - 가. 지진·폭우 및 태풍이 발생한 경우
 - 나. 수문방류를 한 경우
 - 다. 시설물의 이상징후가 발생한 경우
- (3) 유지보수
 - ① 댐관리자는 안전 및 유지관리계획에 따라 적정하게 시설물을 유지보수하여야 한다
 - ② 댐관리자는 댐 및 부속시설물의 개량·대체 등 대규모 보강공사를 하고자 할 때에는 댐사용권자와 협의한 후 승인을 받아야 시행한다. 다만, 일상적인 유지보수 공사의 경우에는 그러하지 않다.
 - ③ 댐관리자는 점검 실시 결과를 종합적으로 분석한 후 댐시설물 유지보수 연한 기준을 참고하여 시설물 유지보수 우선순위를 결정하고 안전 및 유지관리 계획에 반영하여야 한다.

5.3.3 댐 유지관리

(1) 담수계획 수립

- ① 댐의 담수는 담수 전에 완료해야 할 필요한 사항들에 대해서 확인한 후, 적절한 담수계획에 의하여 시행하여야 한다.
- ② 담수전에 댐 지점 유출량, 댐의 안전성, 홍수시의 처리, 저수지내의 보상물권의 조치, 하천상황 및 하류의 수리 등을 고려하여 담수계획을 수립 한다.
- ③ 담수개시 시점은 유수전환의 가배수로 폐쇄 시점으로 한다.
- ④ 담수전에 다음의 사항을 적절하게 처리하고 기능이 충분히 작동하며 안전하게 담수될 수 있다는 것을 확인할 필요가 있다.
 - 가. 댐체
 - 나. 각종 관리시설
 - 다. 수몰도로의 이설
 - 라. 수몰지내의 토지 및 물권 등의 보상
 - 마. 저수지 주변의 산사태 등에 대한 안전대책

- 바. 저수지의 상류하천 부근의 배수대책
- 사. 용지의 경계말뚝 설치

(2) 담수과정에서의 관리

- ① 담수개시에서 만수 이후의 소요기간을 경과할 동안에 댐의 안전을 확보하기 위한 관리를 하여야 한다.
- ② 담수과정에서 댐이 처음으로 수압 등의 외압을 받기 때문에 적절한 계획하에 안전성을 확보할 수 있어야 한다.
- ③ 담수개시후 만수되기 까지의 저수위 상승에 따른 하중의 증가로 인하여 댐 및 주변 원지반의 거동 또는 상태를 감시하기 위해 필요한 계측, 점검 및 조사를 실시하여야 한다.
- ④ 침투량, 양압력, 변형, 간극수압 등의 측정치가 동일 하중상태에서 급격히 증가하거나 시간이 지남에 따라 증가하는 등 이상거동이 발생할 경우에는 댐의 안전을 위하여 필요한 응급조치를 취하여야 한다.
- ⑤ 응급조치의 일환으로 저수위를 내리는 방안에 관한 계획 및 시설을 확보하여야 한다.

(3) 구조물 등의 관리

- ① 댐의 안전을 확보하기 위하여 만수 이후, 댐의 거동이 정상상태에 도달할 때까지의 기간 및 그 이후의 기한에 이르기까지 관리하여야 한다.
- ② 댐의 안전을 확보하기 위하여 댐 구조물, 저수지 및 저수지 주변의 원지반 등을 관리하여야 한다.
- ③ 구조물의 관리는 별도로 규정한 관리기준에 준해서 계측, 점검하고 이상이 있으면 즉시 필요한 조치를 취하여야 한다.
- ④ 댐을 포함한 모든 구조물은 다음 사항에 유의하여 정기적으로 점검을 실시하여야 한다.

가. 구조물 안전도의 확인

나. 운영조작에 지장을 줄 상태의 발견

다. 정상기능 여부의 판단

- ⑤ 정기검사의 일반적인 검사항목은 다음과 같으며 검사일정은 저수위일 때와 홍수위에서 구조물의 거동을 조사할 수 있도록 수립하여야 한다.

가. 비정상적인 침하, 융기, 변위, 횡적이동

나. 콘크리트의 파쇄 또는 이음부의 벌어짐, 함몰

다. 비정상적인 누수

라. 하류 배수부나 기초의 침윤

마. 기타의 이상거동 등

5.3.4 여수로 관리

- (1) 홍수조절을 위한 통로인 여수로는 방류량 조절을 위한 여수로 및 수문과 에너지 감쇄

를 위한 감세공으로 구성되며, 여수로를 통한 고속 방류수로 인한 손상의 우려가 많으므로 평소 철저한 관리가 필요하다.

(2) 여수로 수문의 조작은 저수지의 최적 홍수조절 방법에 따라 이루어지며 통상 여러문으로 구성되는 여수로 수문의 순차적인 조작은 여수로를 통해 방류되는 홍수의 수리학적 안정성을 도모 할 수 있도록 하여야 한다.

- ① 수문 개폐순서, 방법, 1회 조작에 의한 수문 운영 높이의 제한을 정하는 것은 댐을 안정적으로 조작하는데 매우 중요하다.
- ② 수문의 개폐폭은 하류하천의 수위변동 등에 미치는 영향이 크므로 각각의 수문 1회 개폐폭은 일정치를 넘지 않도록 제한하여 댐으로 부터의 안정된 방류가 되도록 하여야 한다.
- ③ 수문의 시동 간격에 제한을 두어 원활한 수문 조작을 하여 기계적, 전기적으로 과부하가 걸리지 않도록 1 개의 게이트가 시동한 후에 다른 게이트를 조작하여야 한다.
- ④ 수문은 아래 사항에 해당하는 경우 혹은 여수로의 점검정비를 위해 필요한 경우를 제외하고는 개폐해서는 안 된다.

가. 하류에서 하천의 사용을 위하여 필요한 하천유량을 확보하는 경우

나. 상시만수위를 확보하는 경우

다. 홍수시에 저수지로 부터 방류하는 경우

라. 댐 기타 저수지내의 시설 혹은 공작물의 점검이나 정비가 필요한 경우

마. 긴급을 요하는 부득이한 사유가 발생했을 경우

(3) 여수로 수문의 명칭은 문비 조작 및 점검, 정비 등에 있어 착오가 없도록 통일된 명칭을 정하여 중대한 사고를 방지하여야 한다.

(4) 수문이 없는 여수로에 홍수가 유입하여 수위가 상승하고 월류부로 부터의 방류개시 시각과 침투홍수가 합치된 경우 등에는 상당량의 방류가 발생하므로 하류 하천수위 상승 속도를 고려하여 홍수경보 구간을 설정하여야 한다.

5.3.5 취수시설 관리

(1) 댐관리자는 취수시설에 긴급한 사태가 발생하거나 발생할 우려가 있을 때에는 긴급조치를 취하고 취수문비를 조작하여야 한다.

(2) 취수시설의 관리에 관한 다음 사항을 기재한 일지를 기록·보관하여야 한다.

- ① 수위 및 취수량
- ② 문비의 조작개폐시각 및 개도
- ③ 취수구, 구조물, 기계 및 부속시설의 상태
- ④ 그 밖에 취수구 조작에 관한사항

5.3.6 방류시설 관리

(1) 방류설비의 수문 또는 밸브는 사전에 작성된 방수로의 유량곡선에 따라 댐 하류로 공급하고자 하는 양을 방류할 수 있도록 수문의 운영 높이나 밸브를 열어야 한다.

- (2) 방수로를 통한 댐 하류의 용수공급은 방류되는 유량이 홍수시에 비해 작으므로 방수로 수문의 조작은 홍수 방류시와는 달리 저유량 방류에 따른 방류시 수문 유동, 사출수 영향 등 특수사항을 고려하여 실시하여야 한다.

5.3.7 계측관리

- (1) 댐관리자는 댐의 안전관리를 위하여 설치된 계측설비에 대하여 관측을 실시하고, 그 자료를 활용한 변위, 누수량, 간극수압 등을 해석하므로써 댐의 변형과 안정 상태 등을 파악하여야 한다.
- (2) 댐 본체 또는 기초와의 그 접촉면 등에 계측기기를 설치하고 계측을 하는 목적은 다음과 같다.
 - ① 댐 시공관리
 - ② 완공후 안전관리
 - ③ 향후 설계시 구조해석 자료 획득
 - ④ 댐 운영 및 유지관리
- (3) 댐의 계측항목은 댐 형식에 따라 계측 목적별로 이와 관련되는 관리 사항 등 계측의 의의를 파악하여 계측항목을 설계하여야 한다.
 - ① 필댐의 계측설비에 대해서는 KDS 54 30 00(4.5)에 따른다.
 - ② 콘크리트 표면차수벽형 석괴댐의 계측설비에 대해서는 KDS 54 40 00(4.7)에 따른다.
 - ③ 콘크리트 중력댐의 계측설비에 대해서는 KDS 54 50 00(4.5)에 따른다.
 - ④ 롤러다짐 콘크리트댐의 계측설비에 대해서는 KDS 54 60 00(4.7)에 따른다.
 - ⑤ 하드필댐의 계측설비에 대해서는 KDS 54 65 00(4.8)에 따른다.
- (4) 댐관리자는 계측기기의 신뢰성 유지를 위해 계측기기를 지속적으로 점검·관리하여야 한다.
- (5) 댐관리자는 계측기기가 수명을 다하거나 그 밖의 사유로 기능을 상실한 경우, 이에 따른 영향을 분석하여 필요시 이를 보완할 수 있는 방법을 강구하여야 한다.
- (6) 댐관리자는 계측기기의 설계·시공 기초자료 및 계측자료를 보존하여 향후 댐 안전관리에 활용될 수 있도록 하여야 한다.

5.3.8 댐 사고예방 및 위기대응

- (1) 댐 사고 예방 등
 - ① 댐관리자는 댐의 파괴나 사고를 미연에 방지하고 댐 및 저수지의 기능을 유지시키기 위하여 댐의 사고 예방 및 그에 필요한 댐의 보수 및 개선에 관한 적절한 대책 및 계획을 수립하여야 한다.
 - ② 댐관리자는 댐 주변 및 저수구역내 시설물이나 안전에 위협한 요소가 내제되어 있을 경우, 별도의 감시체계를 통한 신속한 위기대응을 위하여 최신 감시기술을 활용한 위기징후 조기탐지 계획을 수립하여야 한다.
- (2) 댐 비상대처계획

- ① 댐관리자는 저수지·댐법 제22조의2에 따라 댐관리주체가 수립한 댐 비상대처계획에 따라 댐 비상상황시 행동요령을 숙지하여 비상상황에 대처하여야 한다.
- ② 댐관리주체는 비상대처계획을 수립하여야 하며, 매년 다음 사항을 검토하고 변경이 필요한 경우 보완하여야 한다.

가. 댐의 개요 및 주변환경

나. 비상연락체계

다. 비상경보의 발령절차 등에 관한 사항

라. 비상시 응급행동 요령

마. 그 밖에 비상대처에 필요한 사항

- ③ 댐관리자는 댐안전과 관련된 기준이나 구조의 변경 또는 댐하류 하천의 현저한 변화가 있는 경우와 댐관리주체의 지시가 있는 경우에는 댐관리주체를 대행하여 비상대처계획을 재수립할 수 있다.

(3) 댐 사고의 대처

- ① 댐관리자는 댐의 안전과 기능을 유지하는 데 중대한 장애가 되는 시설물의 결함이나 사고 등이 발견되거나 발생할 때에는 지체없이 응급 안전조치를 하여야 한다.
- ② 댐관리자는 댐의 중대한 결함·붕괴 등의 사고가 발생한 때에는 관계부처, 전문가 등으로 조사반을 구성·조사하여야 한다.
- ③ 댐관리자는 발생현황, 응급조치 및 사고원인 조사 결과는 지체없이 관계기관에 보고하여야 한다.
- ④ 댐관리자는 위험 가능 조건을 적절히 판단할 수 있도록 댐 자체와 댐 지점의 특성을 숙지하고 있는 댐안전관리 업무종사자를 1인 이상 배치하여야 한다.
- ⑤ 댐안전관리 종사자는 댐 파괴나 사고를 유발할 수 있는 다음과 같은 이상 거동이나 징후를 발견하였을 경우, 이를 방지하고 경감시키기 위한 위기대응 행동요령에 따라 대처하여야 한다.

가. 홍수류에 의한 월류

나. 폭풍이나 태풍에 의한 댐체 침식

다. 댐체 상·하류의 비탈면 활동(sliding)

라. 침투수 및 누수의 발생

마. 부속 구조물의 붕괴

5.3.9 댐홍수예경보시스템 설치 및 운영

- (1) 댐관리자는 댐 등의 효율적인 운영을 위하여 댐 상·하류의 강수량, 수위 등을 관측하는 수문관측설비와 댐 저수를 방류할 때 음성방송, 사이렌 또는 확성기 등을 통해 하류주민에게 주의사항을 알리기 위한 경보방송설비를 총칭하는 댐홍수예경보시스템을 설치·운영하여야 한다.
- (2) 수문관측설비는 관측기기(수위계 및 우량계 등), 관측자료 저장·전송장치, 통신장치와 전원장치로 구성하며 경보방송설비는 스피커, 경보장치, 통신장치와 전원장치로

구성하여야 한다.

- (3) 댐홍수예경보시스템은 중요성 및 현장 여건에 따라 선택적으로 이중화로 구성할 수 있다.
- (4) 댐관리자는 효율적인 수자원관리 및 재해예방을 위해 댐홍수예경보시스템에 대한 운영관리 기준을 수립하여야 한다.
- (5) 댐관리자는 댐홍수예경보시스템이 상시 동작 가능토록 정기 및 수시 점검정비를 실시하여야 한다

5.4 저수지 수질 및 환경관리

5.4.1 수질 및 생태환경관리

(1) 저수지 수환경

- ① 댐관리자는 저수지 내의 급격한 수질변화, 이상 생물 증식 등의 특이현상 발생 시 관계기관과 협조하여 그 원인을 분석하고 수질 및 수생태에 미치는 영향을 파악하는 등 관련 법령에 의한 피해 예방조치를 취하여야 한다.
- ② 댐관리자는 저수지에 조류 수가 크게 증가하거나 증가가 예상되는 경우 관계기관과 협조하여 원인을 분석하고 발생 억제 및 피해를 최소화 하여야 한다.

(2) 탁수 및 부유물 관리

- ① 댐관리자는 홍수기 전 저수지 상류지역에 대한 조사를 통해 탁수 및 부유물 발생원을 확인한 후, 관계기관에 적절한 조치를 요청하는 등 탁수와 부유물의 저수지내 유입이 최소화 되도록 하여야 한다.
 - ② 댐관리자는 저수지 내로 유입된 탁수에 대하여 댐운영 및 하류하천 탁도의 정도를 감안하여 선택적 배제를 실시할 수 있다.
 - ③ 댐관리자는 저수지에 부유물 등이 유입된 경우 신속히 수거하여 저수구역이 깨끗하게 유지될 수 있도록 하여야 하며, 수거한 부유물의 운반 및 처리를 위하여 물환경보전법 제31조에 따라 해당 지방자치단체와 사전에 협의하거나 협약을 체결하여야 한다.
- (3) 댐관리자는 댐유역 내 점/비점 오염원 및 이들 오염원으로 부터의 오염물질 배출 현황을 관련 보고서 검토, 현장 조사 등을 수행하여 사전에 파악하여야 한다.
 - (4) 댐관리자는 수질보전 및 개선을 위하여 저수구역 내에 수질보전시설(수중폭기시설, 조류방지막, 인공습지 등)을 설치·운영할 수 있다.

5.4.2 오염원 관리 및 위기대응

(1) 오염행위 감시

- ① 댐관리자는 저수지의 수질을 오염시킬 수 있는 행위를 발견한 때에는 지체 없이 관계기관에 고발 등 필요한 조치를 하여야 한다.

(2) 오염사고 대처

- ① 관리자는 저수구역 및 댐 저수에 직접적으로 영향을 미치는 지역에 기름유출, 어류 집단폐사 등 돌발적인 수질오염사고에 대비하여 사고 유형별 대응체계를 구축하여야 하며, 모의훈련을 통해 수질오염사고 발생 시 신속하고 체계적인 방제조치가 가능하도록 모의훈련을 실시하여야 한다.
- ② 관리자는 저수지 수질보전 및 수질오염사고 발생시 신속한 대응 등을 위해 상시적인 비상연락망을 구축하여야 하며, 관계기관과의 원활한 소통이 가능토록 긴밀한 협조체제를 유지하여야 한다.



집필위원

성명	소속	성명	소속
최병규	(주)이산	이주현	중부대학교
권현한	세종대학교	김태웅	한양대학교
신희범	동부엔지니어링	박래건	도화엔지니어링
안희복	(주)이산	한정식	(주)삼안
배정주	SQ엔지니어링	김영기	(주)삼안
문장원	세종대학교		

자문위원

성명	소속	성명	소속
이기하	경북대학교	하익수	경상대학교
장창래	한국교통대학교	김경욱	(주)이산
강부식	단국대학교	김혜성	도화엔지니어링
전경수	성균관대학교	박창열	(주)삼안
허준행	연세대학교	정성영	동부엔지니어링
조성은	한경대학교	최익배	평화엔지니어링

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	주영경	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	최봉혁	한국건설기술연구원
김기현	한국건설기술연구원	허원호	한국건설기술연구원
김태송	한국건설기술연구원	김 원	한국건설기술연구원
김희석	한국건설기술연구원	송석근	(주)삼안
류상훈	한국건설기술연구원	안병선	(주)한국종합기술
원훈일	한국건설기술연구원	유철상	고려대학교
이상규	한국건설기술연구원	이규원	동부엔지니어링(주)
이승환	한국건설기술연구원	장창래	한국교통대학교
이여경	한국건설기술연구원	전세진	(주)도화엔지니어링
이용수	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
지운	한국건설기술연구원	최성욱	연세대학교
김재윤	한국수자원공사	박철우	강원대학교
이종세	한국수자원공사	정광섭	포스코건설
김명일	한국농어촌공사		

환경부

성명	소속	성명	소속
김구범	수자원정책과	강민지	수자원정책과

KDS 54 95 00 : 2022

댐 유지관리

2022년 08월 01일 제정

소관부서 환경부 수자원정책과

관련 단체 한국수자원학회
06671 서울특별시 서초구 효령로 237, 302호(서초동, 서초한신리빙타워)
☎ 02-561-2732 E-mail : master@kwra.or.kr
<http://www.kwra.or.kr>

한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
☎ 042-629-3581
<http://www.kwater.or.kr>

작성기관 한국수자원학회
06671 서울특별시 서초구 효령로 237, 302호(서초동, 서초한신리빙타워)
☎ 02-561-2732 E-mail : master@kwra.or.kr
<http://www.kwra.or.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>